

Gd³⁺ ions indicates that such ions cannot be located at regular lattice positions and may be associated with intrinsic defects of host lattice Gd₂O₃. The mechanism of energy transfer from Gd³⁺ ions to Er³⁺ optical centers are offered and quantum efficiency of the Er³⁺ ions luminescence under intracenter excitation ($\eta_1=0,5$) and excitation by imperfect Gd³⁺ ions ($\eta_2=0,4$) are calculated. It is found that the most decay time of the Er³⁺ ions luminescence is observed under excitation by Gd³⁺ ions, however, the quantum efficiency in this case is less. It means that the major losses under indirect excitation take place at intermediate stages. So there is a reserve for minimizing these losses and the quantum efficiency of the Er³⁺ ions luminescence can be controlled by changes the defectiveness of host lattice Gd₂O₃.

ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ТРЕХФАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Сачков И.Н.^{1,2}, Турыгина В.Ф.^{1*}, Маринова О.³, Турыгин Е.Э.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Екатеринбургская академия современного искусства, г. Екатеринбург, Россия

³⁾ Экономический Университет Варны, Варна, Болгария.

*E-mail: v.f.volodina@urfu.ru

FEATURES OF EFFECTIVE CONDUCTIVITY OF THREE-PHASE MATERIALS

Sachkov I. N.^{1,2}, Turygina V. F.^{1*}, Marinova O.³, Turygin.E.E.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Ekaterinburg Academy of Contemporary Art, Yekaterinburg, Russia

³⁾ Varna University of Economics, Varna, Bulgaria

The vast majority of technical materials are multiphase. The wide experience of the description and forecasting of properties of two-phase materials is so far saved up. At the same time three-phase remains out of sight of researchers. The offered work is devoted to research of effective conductivity of the three-phase matrix materials characterized by the matrix structure with the inclusions of a round form surrounded with covers of the third phase.

Используется подход, основанный на применении метода конечных элементов с дискретизацией расчетной области треугольными симплекс-элементами [1]. Сетка разбиений адаптирована к форме включений. Алгоритмы расчетов реализованы в форме авторских программ на языке Фортран. В процессе расчетов варьировались концентрации включений и проводимости матрицы, включения и его оболочки.

Обнаружено значительное разнообразие концентрационных зависимостей эффективной проводимости в зависимости от соотношения парциальных проводимостей компонент и относительной толщины оболочки включения. На Рис. 1 изображены обсуждаемые зависимости и соответствующие им картины изменения структуры материала. Белый цвет – матрица, серый – включение, черный – его оболочка. Цифры около кривых – относительные толщины оболочки включения. Цифра 0,0 соответствует двухфазной системе, описанной ранее, [1]. Остальные кривые соответствуют росту содержания третьей фазы. При расчете данных устанавливалось соотношение проводимостей матрицы, включения и его оболочки 1 : 0,1 : 10, соответственно.

Обращает внимание существенная трансформация зависимостей по мере роста толщины третьей фазы. Выявляются немонотонные концентрационные зависимости. Для некоторых соотношений параметров трехфазной среды реализуется аномальная стабилизация кинетических свойств. В частности, на Рис. 1 кривая 0,085 демонстрирует постоянство эффективной проводимости среды в широком интервале концентрация включений C .

Особенности поведения трехфазных систем необходимо учитывать при анализе широкого спектра процессов синтеза и эксплуатации многокомпонентных материалов.

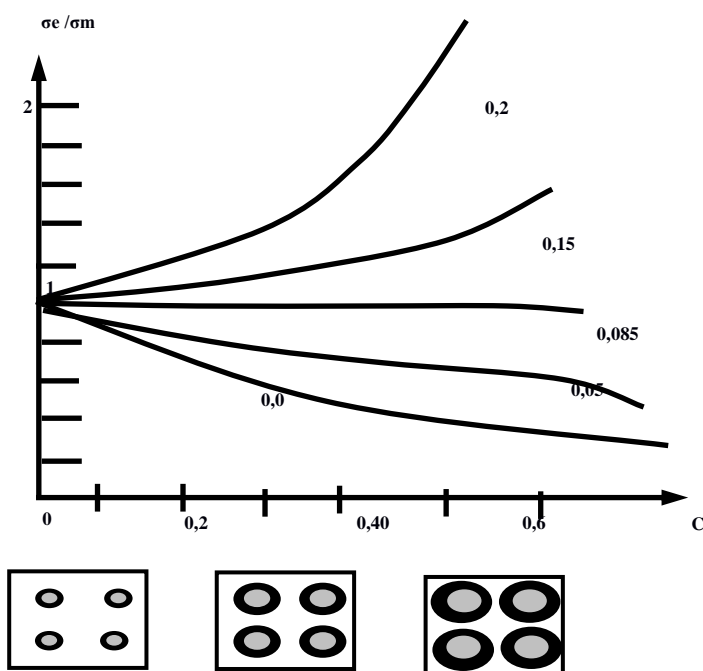


Рис. 1. Зависимости и изменения структуры материала

1. Сачков И.Н. Влияние формы включений на проводимость двумерных регулярных матричных систем // Журн. технич. физики. Т. 66, вып. 12, 48-58, (1996).